Aus der Medizinischen Universitätspoliklinik Rostock.
(Direktor: Professor Dr. Ganter)

Ueber die diagnostische Bedeutung der Knochenleitung

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Rostock

vorgelegt von

Rudolf Hellmann
aus Köln.

Rostock
Carl Hinstorffs Hofbuchdruckerei
1930

Referent: Professor Dr. med. G. Ganter.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41552721_0029

Die Diagnose der Aortenerweiterungen gestaltet sich, sofern es sich nicht um hochgradige Veränderungen handelt, oftmals recht schwierig. Als sicherster Nachweis einer Erweiterung der Aorta gilt wohl die röntgenologische Untersuchung. Häufig jedoch kommen Fälle zur Beobachtung, bei denen röntgenologisch eine Aortenerweiterung festgestellt wird, die mit den gewöhnlichen Untersuchungsmethoden nicht zu diagnostizieren war.

Abgesehen von den subjektiven Beschwerden finden sich je nach der Hochgradigkeit der Aortenerweiterung bei der Untersuchung folgende Symptome.

Bei ausgesprochenem Aneurysma sieht man häufig starke Pulsationen in den drei oberen Interkostalräumen rechts, seltener links neben dem Sternum, die zuweilen mit deutlich fühlbarem Schwirrem verbunden sind.

Da die Pulsation des Aneurysmas häufig auf den linken Bronchus übertragen wird, entsteht dadurch eine dem Herzschlag synchrone Abwärtszuckung des Kehlkopfes, die man bei rückwärts gebeugtem Kopf leicht fühlen kann (Oliver-Cardarelli).

Durch stärkeren Druck der erweiterten Aorta kann es eventuell zur Kompression der Trachea und zur Entstehung von Atembeschwerden kommen.

Oftmals besteht auch Heiserkeit, die durch den Druck des Aneurysmas auf den linken Nervus recurrens und dadurch entstehende Posticuslähmung bedingt ist.

Ebenso kann der Ösophagus komprimiert oder verdrängt werden. Dies kann sich auskultatorisch durch verspätete Schluckgeräusche, sowie röntgenologisch durch behinderte Passage objektiv bemerkbar machen. Doch bestehen häufig selbst bei großen Aneurysmen mit starker Verlagerung des Ösophagus keine oder nur geringe Schluckstörungen.

Neben der Recurrensschädigung kann es auch noch zu einer Läsion des Sympathicus kommen, die durch Verengerung einer Pupille und Lidspalte sowie einseitiges Schwitzen in Erscheinung tritt. Allerdings kann man dieses Symptom nur selten beobachten.

Besteht eine Druckschädigung der Interkostalnerven, so können heftige Neuralgien entstehen.

Auch die Ungleichheit oder Verspätung eines Radialispulses, die durch Zerrung oder Kompression der von der Aorta abgehenden Arterien bedingt wird, läßt sich für die Diagnose verwerten.

Genau so kann ein Aneurysma auch die venösen Gefäße komprimieren, so daß es zu einer prallen Füllung des oberen Venensystems mit Ödem oder Cyanose kommen kann.

Auch bei nicht so hochgradigen Erweiterungen der Aorta beobachtet man zuweilen eine perkussorisch nachweisbare Dämpfung neben dem oberen Sternum. Doch ist dieses Symptom unsicher, da durch die Perkussion das Sternum als Ganzes in Schwingung gerät, und auch Tumoren, eine substernale Struma oder vergrößerter Thymus eine Dämpfung des Klopfschalles hervorrufen können.

Ein weiteres diagnostisches Merkmal einer bestehenden Aortenerweiterung stellt die Pulsation im Jugulum dar, die man bei nach vorn übergebeugtem Kopf zuweilen nachweisen kann. Dieses Symptom ist aber diagnostisch von nicht allzugroßer Bedeutung, da man einerseits auch bei normaler Aorta und weitem Jugulum eine Pulsation fühlen kann, während sich andererseits selbst bei bestehender Aortenerweiterung eine solche nicht nachweisen läßt, wenn das Jugulum entweder sehr eng oder sehr hoch ist.

Die Aortenerweiterung im Sinne eines Aneurysmas bedingt an sich kaum eine Hyperthrophie des linken Ventrikels. Besteht eine solche, so ist meist gleichzeitig eine Aorteninsuffizienz, Arteriosklerose oder Hypertonie vorhanden.

Bei der Auskultation ergeben sich verschiedene Befunde. Bei der diffusen Erweiterung der Aorta ist der 2. Aortenton

meistens akzentuiert und häufig klingend. Oftmals entsteht ein systolisches Geräusch an der Aorta, das wohl durch Wirbelbildung zu erklären ist. Hört man ein diastolisches Geräusch über der Aorta, so kann man daraus auf eine gleichzeitig bestehende Aorteninsuffizienz schließen.

Eine hochgradige Erweiterung der Aorta wird man unter Berücksichtigung der oben genannten Phänomene oftmals nachweisen können. Jedoch kann man eine geringere Erweiterung der Aorta mit den bisherigen Untersuchungsmethoden — außer der Röntgenuntersuchung — nur selten diagnostizieren, da alle die oben beschriebenen Symptome unsicher sind, und einen bei der Diagnose der Aortenerweiterungen häufig im Stich lassen.

Ein bisher unbekanntes Symptom, das bei allen Erweiterungen der Aorta ascendens und des Aortenbogens fast konstant vorhanden ist, hat Ganter[2]) beschrieben.

Dies beruht auf der physikalischen Erscheinung, daß der Knochen als kompaktere Substanz Schwingungen bedeutend besser fortleitet als Muskulatur, Fett- oder Bindegewebe.

Grober[3]) erwähnt in einer Arbeit über die Fortleitung des Herzschalles, daß die Leitung des Herzschalles durch Knochen gut ist, ohne dies jedoch systematisch auszubauen.

Ganter[2]) hat mittels eines Stimmgabelversuches gezeigt, daß Schwingungen, die man etwa vermittels einer Stimmgabel von nicht allzugroßer Tonhöhe auf das Sternum überträgt, nicht nur auf dem übrigen Sternum, sondern auch auf den Klavikeln, den Humerusköpfen, Rippen und eventuell sogar am Olekranon deutlich hörbar sind. Auch scheint der Gelenkknorpel, sowie die Gelenkflächen die Fortpflanzung dieser Schwingungen nicht erheblich zu erschweren. Andererseits kann man diese Schwingungen auf der Oberarmmuskulatur, am Hals oder selbst auf den Interkostalräumen nahe am Entstehungsort mit einem geeigneten Stethoskop nicht mehr oder nur noch sehr schwach wahrnehmen. Dies ist dadurch zu erklären, daß die Muskulatur ein viel schlechterer Schalleiter ist als der Knochen.

Ebenso wie die von außen auf den Knochenweg über-

tragenen Schwingungen werden auch die in der Brusthöhle entstehenden Schwingungen weitergeleitet, vorausgesetzt, daß das Schwingungen erzeugende Organ mit dem Sternum in Berührung kommt.

Normalerweise liegt nur der rechte Ventrikel dem Sternum an, und so werden Schwingungen, die im rechten Herzen entstehen, auf das Sternum übertragen und auf dem Knochenweg fortgeleitet.

Diagnostisch hat dies eine Bedeutung bei veränderten Herztönen oder beim Auftreten von Geräuschen im rechten Ventrikel. Man kann hierdurch differentialdiagnostisch unterscheiden, ob Geräusche im rechten oder linken Ventrikel entstehen.

Eine besondere Bedeutung kommt der Fortleitung des bei einem Defekt in der Ventrikelscheidewand auftretenden Preßstrahlgeräusches zu. Bisher waren die sichersten Zeichen eines Septumdefektes das systolische Schwirren und das Preßstrahlgeräusch, die am Sternalansatz der 3. und 4. linken Rippe am deutlichsten nachweisbar sind. Durch die Knochenleitung hat man jetzt ein weiteres Symptom, da das Preßstrahlgeräusch auf dem Knochenweg deutlich fortgeleitet wird. Hierdurch kann man es von dem systolischen Geräusch bei der Mitralinsuffizienz differentialdiagnostisch unterscheiden, da bei letzterer das systolische Geräusch gar nicht oder nur schwach fortgeleitet wird. Denn Geräusche, die im linken Ventrikel ihren Ursprung haben, werden, da der Herzmuskel ein schlechter Schalleiter ist, mangelhafter dem Sternum mitgeteilt als solche, die im rechten Herzen entstehen.

Ferner wird man das bei der Tricuspidalinsuffizienz oder bei der Pulmonalstenose auftretende systolische Geräusch auf den Knochenweg übertragen finden.

In den immerhin seltenen Fällen von Erkrankungen des rechten Herzens wird man also auf das Symptom der Knochenleitung achten müssen.

An Hand von drei Fällen mit Septumdefekt soll im folgenden auf das Symptom näher eingegangen werden:

1. Der erste Fall betrifft eine 27jährige Patientin (H. Sch.), die seit Jahren über starkes Herzklopfen klagt, das besonders bei Erregungen auftritt.

Status: Asthenischer Habitus. Keine Cyanose oder sonstige Zeichen einer Zirkulationsstörung. Während sämtliche übrigen Organe keine pathologische Veränderung boten, zeigt das an sich kaum vergrößerte Herz einen typischen Auskultationsbefund: Über dem ganzen Herzen hört man ein lautes, scharfes Geräusch, das die ganze Systole in gleicher Stärke ausfüllt und mit Beginn der Diastole scharf abschneidet. Sein Punctum maximum liegt links vom unteren Sternum in Höhe des 3. und 4. Interkostalraumes. Hier ist auch deutliches Schwirren tastbar. Während die Intensität dieses Geräusches von seinem Punctum maximum aus beim Auskultieren auf Weichteilen des Thorax nach der Herzperipherie hin sehr rasch abnimmt, ist es beim Aufsetzen des Stethoskops auf die knöchernen Thoraxteile weitab vom Punctum maximum auffallend deutlich zu hören. Auf den Klavikeln, dem Humeruskopf und den Rippen ist es in kaum verminderter Intensität zu hören. Bei der Ausführung des Valsalvaschen Versuchs nimmt es nur wenig an Lautheit ab. Basistöne, Rhythmus normal, Frequenz im Liegen 96. Blutdruck 125/90.

Die Röntgenuntersuchung des Herzens ergibt keine Besonderheiten.

Aus der auffallend guten Knochenleitung muß man schließen, daß das Geräusch in einem Herzteil entsteht, welcher der Brustwand anliegt. Da der übrige Untersuchungsbefund von Herz und Thorax normal ist, kann als Geräuschquelle nur der rechte Ventrikel in Frage kommen. Es muß sich um einen Ventrikelseptumdefekt handeln, da andere Vitien nach dem Untersuchungsbefund ausgeschlossen werden können. Mit dieser Annahme stimmen auch die sonstigen Eigentümlichkeiten des Geräusches gut überein.

2. Die zweite Beobachtung bezieht sich auf eine 18jährige Patientin (E. P.), die wegen Herzklopfens und Kurzatmigkeit die Poliklinik aufsuchte. Die Beschwerden bestanden seit

frühester Jugend. Vor 10 Jahren hatte sie Gelenkrheumatismus durchgemacht.

Status: Größe und Ernährungszustand normal. Geringe Cyanose des Gesichtes. Blutdruck 125/85. Das Herz ist leicht nach rechts und links verbreitert. Am unteren Rande des Sternums in Höhe des 3. und 4. Interkostalraumes ist ein auffallend lautes, scharfes, systolisches Geräusch zu hören. Das Punctum maximum liegt am 3. bzw. 4. Rippenknorpel. Auch hier ist deutliches Schwirren zu tasten. Basistöne, Rhythmus und Frequenz ohne Besonderheiten. Auch hier ist die gute Fortleitung des Geräusches auf den Knochen bemerkenswert. Auf den Schlüsselbeinen, den Rippenbögen, dem Humeruskopf, ja selbst auf dem Olekranon ist es laut zu hören, während die Auskultation auf den Weichteilen wenige Zentimeter vom Punctum maximum entfernt nur noch eine schwache Intensität des Geräusches ergibt.

Die Röntgenuntersuchung zeigt ein verbreitertes, kugelig gestaltetes Herz. Aorta und Pulmonalis sind normal. Eine Verbreiterung des Herzens nach rückwärts ist kaum nachzuweisen, ebensowenig eine Verbreiterung des Conus arteriosus.

Auch in diesem Fall muß das Geräusch in einem wandständigen Herzabschnitt seinen Ursprung haben. Da man sonstige Herzfehler nach dem Untersuchungsbefund ausschließen kann, muß es sich um eine Störung im Sinne einer Kommunikation der beiden Herzkammern handeln.

3. Weiterhin kam ein 19jähriger Student (R. B.) zur Beobachtung. Patient hat angeblich seit Kindheit einen Herzfehler, weswegen er vom Turnen befreit war. Beim Fechten hat er öfter Stiche in der Herzgegend.

Status: Mittelgroß. Kräftig. Guter Ernährungszustand. Das Herz ist nach links und rechts verbreitert. Der Spitzenstoß ist etwas hebend. Die verstärkte Pulsation läßt sich im 5. Interkostalraum bis zum Sternalrand fühlen. Neben dem Sternum in Höhe der 3. bis 4. Rippe deutliches Schwirren. Die sonstigen Interkostalräume sind frei. Dem Schwirren entspricht ein lautes, scharfes, systolisches Geräusch von Preßstrahlcharakter mit Punctum maximum am Ort des Schwirrens.

Schwirren und Geräusch verlieren sich gegen die Herzspitze zu und werden in die Halsgefäße nicht fortgeleitet. Beim Valsalvaschen Versuch schwächt sich die Intensität des Geräusches etwas ab, ebenso bei maximaler Inspiration. Dabei verschwindet die absolute Dämpfung des Herzens fast ganz. Zeichen von Tricuspidalinsuffizienz sind nicht nachweisbar. Rhythmus des Herzens normal, Frequenz im Liegen 60, Blutdruck 125/80.

Auch in diesem Falle hat das systolische Geräusch die Eigentümlichkeit, daß es in der Peripherie des Thorax auf den knöchernen Teilen, wie Schlüsselbein, Rippenbögen, in fast unverminderter Intensität zu hören ist. Es ist also auch hier die gute Fortleitung durch die knöchernen Thoraxabschnitte bemerkenswert. Die hebende Pulsation im 5. Interkostalraum spricht für eine Hypertrophie des rechten Ventrikels, da sie in der Gegend des rechten Ventrikels liegt. Die Röntgenuntersuchung ergibt im 2. schrägen Durchmesser eine Ausladung des linken Ventrikels nach hinten. Es wird also die Herzvorderfläche im wesentlichen vom rechten Ventrikel gebildet. Das Herz erscheint im Ganzen aortenkonfiguriert, die Aorta aber ohne pathologische Konfiguration sowohl im Sagittalbild wie im schrägen Durchmesser. Conus arteriosus in Gestalt einer flachen Erhebung kenntlich. Keine Vorhofsdilatation, abgerundete Herzspitze. Krümmungsradius der Aorta auffallend klein.

Von größerer Bedeutung ist die Fortleitung der im linken Herzen entstehenden auskultatorischen Erscheinungen auf dem Knochenwege. Normalerweise berühren das linke Herz und dessen Blutgefäße die Thoraxwand nicht. Auch unter pathologischen Verhältnissen kommt eine solche Berührung des linken Herzens mit dem Sternum nicht vor. Höchstens könnte eine Berührung mit der Wirbelsäule zustande kommen.

Anders verhält sich die Aorta unter pathologischen Bedingungen. Durch die Erweiterung der Aorta ascendens und des Aortenbogens kann eine Berührung der Aorta mit dem Sternum zustande kommen. Hierdurch können die in der

Aorta entstehenden Töne und Geräusche dem Sternum mitgeteilt und auf dem Knochenwege fortgepflanzt werden.

Betrachtet man nun die mit einer Erweiterung der Aorta einhergehenden Erkrankungen, so kann man praktisch mehrere Arten von Aortenerweiterungen unterscheiden. Am weitaus häufigsten wird die Aorta rein passiv bei erhöhtem Blutdruck gedehnt und so dem Sternum genähert.

Ganter[2]) konnte im Tierexperiment diese Erweiterung der Aorta bei erhöhtem Blutdruck nachweisen. Er injizierte durch eine in die Karotis eingeführte und bis zur Aorta vorgeschobene Kanüle auf der Höhe der Adrenalinwirkung eine Kontrastmasse in die Aorta. Die Röntgenaufnahme zeigte dann nicht nur eine Verbreiterung des Aortenschattens, sondern auch eine Erweiterung des Aortenbogens gegenüber dem Zustande nach Abfall des Blutdruckes.

Untersucht man beim Menschen mit erhöhtem Blutdruck die Aorta röntgenologisch, so kann man hierbei ebenfalls eine Dehnung der Aorta und eine Aufbiegung des Aortenbogens, sowie eine Annäherung der vorderen Aortenwand an das Sternum feststellen.

Bei einer reinen Hypertonie wird stets der 2. Aortenton akzentuiert sein. Durch die Dehnung der Aortenwand wird dieser betonte 2. Aortenton auf das Sternum und noch weiter fortgeleitet und auf den Klavikeln, den Humerusköpfen und eventuell auch am Olekranon und an der Scapula mehr oder weniger deutlich zu hören sein.

Aus der Lautheit dieser fortgeleiteten Töne kann man mit Vorsicht gewisse Schlüsse auf die Höhe der Blutdrucksteigerung ziehen. Bei hohem Blutdruck kommt nämlich eine stärkere Erweiterung der Aorta — und somit eine intensivere Berührung mit dem Sternum und bessere Knochenleitung — zustande als bei geringeren Graden von Hypertonie. Bei mäßiger Knochenleitung kann man das Symptom der Knochenleitung dadurch herabmindern oder gar zum Verschwinden bringen, daß man den Patienten tief einatmen läßt. Dasselbe kann man durch den Valsalvaschen Versuch erzielen. Diese Erscheinung dürfte sich wohl dadurch erklären, daß bei dieser Probe der

sagittale Durchmesser des Thorax und damit der Abstand des Sternums von der Wirbelsäule vergrößert wird. Dazu kommt, daß jetzt zwischen Sternum und Aorta Lunge liegt, die ein schlechter Schalleiter ist. Denn wie beim Emphysem die Herztöne nur leise zu auskultieren sind, so werden auch hier die in der Aorta entstehenden Schwingungen durch das Lungengewebe stark abgeschwächt. Besteht gleichzeitig bei erweiterter Aorta ein Emphysem, so kann auch hierbei infolge der Thoraxerweiterung und durch das dazwischentretende geblähte Lungengewebe sowie die meist vorhandene Vergrößerung des sagittalen Thoraxdurchmessers oft eine Berührung zwischen Aorta und Thoraxwand fehlen. Dann wird man natürlich trotz Blutdrucksteigerung das Symptom der Knochenleitung vermissen. Doch gelingt es in solchen Fällen zuweilen das Symptom durch maximale Exspiration oder durch Kompression des Brustkorbes in sagittaler Richtung zum Vorschein zu bringen. Demgegenüber findet sich zuweilen bei Asthenikern mit flachem Thorax eine positive Knochenleitung ohne Erweiterung der Aorta. Hierbei ist nämlich die Aorta der Thoraxwand angenähert, und somit wird eine Knochenleitung ermöglicht.

Auskultiert man bei adipösen Individuen — bei erweiterter Aorta — an den Klavikeln, so kann man oftmals die Aortentöne oder -geräusche hier besser wahrnehmen als über den Aortenauskultationsstellen. An letzteren wird häufig durch dazwischen gelagertes Fettgewebe die Schalleitung zwischen Entstehungs- und Auskultationsort herabgemindert, während man über den Klavikeln nur selten eine Fettablagerung, die bei der Auskultation ein störendes Medium darstellt, findet.

Betrachtet man die Häufigkeit der Blutdrucksteigerungen, so muß man feststellen, daß die Hypertonie weitaus am zahlreichsten im höheren Alter ist.

Im folgenden soll an Hand kurzer Krankengeschichten einiger Patienten mit erhöhtem Blutdruck im höheren Alter, die in der Medizinischen Universitätspoliklinik Rostock zur Untersuchung kamen, und bei denen das Symptom der

Knochenleitung besonders gut zum Ausdruck kam, dieses im einzelnen näher erläutert werden:

1. Fritz M. 69 Jahre. Brauereiarbeiter.

Anamnese: Patient hat seit vier Jahren Schwindel, Herzbeschwerden, Atemnot und Kopfschmerzen. Alkoholabusus.

Status: Mittelgroßer, adipöser Mann. Habitus apoplecticus. Nervensystem und Urin o. B. Wa.R. negativ. Cor und Aorta: Im Jugulum Pulsation fühlbar. Der 2. Aortenton ist akzentuiert. An der Herzspitze hört man ein systolisches Geräusch. Der linke Ventrikel ist hypertrophisch. Man fühlt einen gespannten Puls und eine starrwandige Radialis und Dorsalis pedis. Die gewöhnlichen Aneurysmensymptome lassen sich nicht nachweisen.

Knochenleitung: Der 2. Aortenton ist über den Klavikeln fast ebenso stark wie über der Aorta hörbar. Etwas leiser hört man ihn über den Schulterblättern. Das Symptom zeigt auch bei tiefster Inspiration keine Abnahme. Der Blutdruck beträgt 240/110.

Diagnose: roter Hochdruck mit diffuser Aortenerweiterung.

Die Röntgenuntersuchung ergibt eine Verbreiterung des Herzens nach links. Die Aorta ist stark aufgebogen, verbreitert und hochgradig verlängert. Ihr Anfangsteil ist zwiebelförmig erweitert, überragt den Wirbelkörperschatten nach links, erstreckt sich auch nach vorn und pulsiert sehr stark. Im Arcus im Bereich der Descendens besteht eine gleichmäßige zylindrische Erweiterung.

2. Franz Kr. 76 Jahre. Rentner.

Anamnese: Patient ist wegen Prostatahypertrophie in Behandlung. Ferner klagt er über Schwindel und Kopfschmerzen.

Status: Kleiner, gealterter Mann von blassem Aussehen. Keine deutlichen neurologischen Veränderungen. Wa.R. negativ. An der Lunge besteht ein Emphysem.

Cor und Aorta: Der 2. Aortenton hat klingenden Charakter. Geräusche sind nicht nachweisbar. Pulsus irregularis perpetuus. Gänsegurgelpuls. Es bestehen keine Aneurysmensymptome.

Knochenleitung: Der klingende 2. Aortenton ist über beiden Klavikeln besser als über dem Aortenauskultationspunkt hörbar. Es besteht eine deutliche Fortleitung bis zum Humeruskopf.

Diagnose: Blasser Hochdruck. Arhythmia perpetua.

Der Röntgenbefund ergibt eine erheblich verbreiterte und verlängerte Aorta bei aortenkonfiguriertem Herzen. In diesem Fall deutet nur der Knochenleitungsbefund auf eine erweiterte Aorta hin. Da man das Symptom durch keine Versuchsanordnung abschwächen kann, muß man daraus auf eine hochgradige Hypertonie schließen. Tatsächlich beträgt der Blutdruck 280/120.

3. August B. 52 Jahre. Oberwachtmeister.

Anamnese: Patient klagt seit Jahren über Atemnot und Kopfschmerzen. Nikotinabusus.

Status: Mittelgroßer, kräftiger, adipöser Mann. Wesentliche neurologische Veränderungen fielen nicht auf. Cor und Aorta: Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Es bestehen keine Geräusche. Dilatation des linken Ventrikels. Pulsus durus. Keine gewöhnlichen Aneurysmensymptome nachweisbar.

Knochenleitung: Der 2. Aortenton ist deutlich auf beiden Klavikeln und den Humerusköpfen hörbar, doch wird er nicht weiter fortgeleitet. Da die Knochenleitung sich auf keine Weise abschwächen läßt, kann man daraus auf eine stärkere Hypertonie schließen. Der Blutdruck hat eine Höhe von 240/150.

Diagnose: Hypertonie mit Erweiterung der Aorta.

Nach der Röntgenuntersuchung besteht eine starke Verbreiterung des Herzens nach links (Aortenkonfiguration). Die Aorta ist verbreitert und verlängert.

4. Helene G. 77 Jahre. Ehefrau.

Anamnese: Patientin klagt seit Jahren über Schmerzen in der Brust, Schlaflosigkeit und Schwächegefühl.

Status: Große, adipöse Frau mit gerötetem Gesicht. Nervensystem o. B. Wa.R. negativ. Urin o. B.

Cor und Aorta: Pulsation im Jugulum fühlbar. Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Systolisches Geräusch besonders

an der Aorta. Herz nach links verbreitert. Pulsus durus. Keine weiteren Aneurysmensymptome.

Knochenleitung: Der akzentuierte 2. Aortenton und das systolische Geräusch sind über den Klavikeln besser zu hören als über den Aortenauskultationspunkten, da ein reichliches Fettpolster vorhanden ist. Auf dem Humeruskopf ist ebenfalls, wenn auch geringere Hörbarkeit vorhanden. Bei tiefer Inspiration werden die fortgeleiteten Schwingungen nicht abgeschwächt. Man kann auch in diesem Fall nach dem Untersuchungs- und namentlich nach dem Knochenleitungsbefund eine stärkere Hypertonie mit erweiterter Aorta diagnostizieren. Der Blutdruck ist auf 250/130 erhöht.

Diagnose: Roter Hochdruck.

Die Durchleuchtung ergibt eine stark verlängerte und verbreiterte Aorta. Auch das Herz ist nach links verbreitert. Im Arcus aortae finden sich Kalkeinlagerungen.

5. Ernst Fl. 68 Jahre. Buchbinder.

Anamnese: Patient hat seit 4 Jahren Atemnot beim Gehen und bei Anstrengungen.

Status: Mittelgroß. Blasse Gesichtsfarbe. Guter E.Z. Nervenstatus o. B. Wa.R. negativ. Im Urin: Eiweiß leicht positiv. Im Sediment: viele granulierte Zylinder. Cor und Aorta: Keine Pulsation oben am Sternum nachweisbar. Perkussorisch geringe Dämpfung im 2. I.C.R. links. Systolisches Geräusch über allen Ostien, besonders an der Aorta. Gespannter Puls. Keine sonstigen Aneurysmensymptome nachweisbar. Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels.

Knochenleitung: Das systolische Geräusch ist über beiden Klavikeln laut hörbar, doch besteht keine weitere Fortleitung. Auch bei tiefster Inspiration bleibt die gute Knochenleitung bestehen, so daß man daraus auf eine stärkere Erweiterung der Aorta bei erhöhtem Blutdruck schließen kann. Der Blutdruck beträgt 220/150.

Diagnose: Hypertonie und Aortenaffektion (Nephrosklerose). Die Röntgenuntersuchung bestätigt den Untersuchungsbefund. Der Rippenknorpel ist stark verkalkt. Das

Herz zeigt eine Verbreiterung nach links. Die Aorta ist verbreitert und aufgebogen.

6. Robert K. 65 Jahre. Kupferschmied.

Anamnese: Patient klagt seit längerer Zeit über häufige Anfälle von Atemnot, starkem Angstgefühl, Schmerzen im Rücken und Übelkeit bei Anstrengungen.

Status: Mittelgroßer, kräftiger Mann. Guter E.Z. Nervensystem o. B. Die Lunge ist etwas emphysematös.

Cor und Aorta: In dem sehr engen und hohen Jugulum ist eine Pulsation nicht nachweisbar. Ebenfalls besteht neben dem Sternum keine Dämpfung. Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Keine Geräusche nachweisbar. Der linke Ventrikel ist dilatiert, der Puls gespannt. Die gewöhnlichen Aneurysmensymptome sind nicht nachweisbar.

Knochenleitung: Der 2. Aortenton ist deutlich über beiden Klavikeln hörbar, doch wird er nicht weiter fortgeleitet. Bei tiefster Inspiration wird die Knochenleitung etwas schwächer.

Diagnose: Koronasklerose. Aortenerweiterung.

Nach der Röntgenuntersuchung besteht starke Verkalkung der Rippenknorpel und Linksverbreiterung des Herzens. Die Aorta ist mäßig verbreitert und aufgebogen. Auch in diesem Fall weist nur das Symptom der Knochenleitung auf eine Aortenerweiterung hin. Verglichen mit dem Alter des Patienten handelt es sich um eine nicht sehr hochgradige Hypertonie. Die Abnahme der Lautheit der Knochenleitung bei tiefer Inspiration läßt ebenfalls auf eine nicht allzuhohe Hypertonie schließen. Der Blutdruck beträgt 190/105.

Aber nicht nur bei älteren Individuen, sondern auch bei jüngeren findet man Fälle von Blutdrucksteigerung, die meist im Gefolge von anderen Krankheiten auftritt. Auch hier ist regelmäßig eine Erweiterung und Aufbiegung der Aorta nachzuweisen. Man wird in diesen Fällen das Symptom der Knochenleitung ebenfalls nicht vermissen.

Es sollen hier einige Fälle von jüngeren Kranken mit erhöhtem Blutdruck, die das Knochenleitungssymptom darboten, beschrieben werden.

1. Wladislawa G. 42 Jahre. Ehefrau.

Anamnese: Patientin ist wegen Nephrosklerose eingeliefert. Sie klagt über Atemnot und Herzklopfen beim Gehen.

Status: Mittelgroße, adipöse, kräftige Frau.

Nervenstatus o. B. Wa.R. negativ.

Cor und Aorta: In und über dem Jugulum deutlich palpable und sichtbare Pulsation. Keine Dämpfung oben neben dem Sternum nachweisbar. Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Über allen Ostien, besonders über der Aorta hört man ein systolisches Geräusch von blasendem Charakter. Hebender Spitzenstoß. Pulsus durus. Keine gewöhnlichen Aneurysmensymptome sonst nachweisbar.

Knochenleitung: Das systolische Geräusch und der akzentuierte 2. Aortenton sind deutlich über beiden Klavikeln hörbar. Etwas geringere Lautstärke über den Humerusköpfen. Es besteht eine deutliche Fortleitung bis zum Olekranon.

Röntgenologisch findet sich eine Verbreiterung des Herzens nach links, sowie eine Verbreiterung, Verlängerung und Aufbiegung der Aorta.

Die ausgesprochene Knochenleitung, die sich durch keine Versuchsanordnung beeinflussen läßt, weist auf eine erhebliche Erweiterung der Aorta hin. Der Blutdruck beträgt 250/140.

2. Anna B. 49 Jahre. Ehefrau.

Patientin wird wegen Nephrosklerose der Klinik zugewiesen.

Status: Große, kräftige Frau von blassem Aussehen. Nervenstatus o. B. Wa.R. negativ. Urin: Albumen stark positiv. Die Lunge ist etwas emphysematös.

Cor und Aorta: Keine gewöhnlichen Aneurysmensymptome nachweisbar. Der 2. Aortenton ist deutlich akzentuiert. An der Herzspitze besteht ein systolisches Geräusch. Der linke Ventrikel ist hypertrophisch, das Herz stark nach links und rechts verbreitert. Pulsus durus.

Knochenleitung: Der akzentuierte 2. Aortenton ist deutlich über beiden Klavikeln hörbar.

Diagnose: Nephrosklerose. Aorta infolge hohen Blutdruckes erweitert.

Röntgenologisch wird die Aorta als erweitert und verlängert angegeben. Das Herz ist stark nach links und rechts verbreitert.

Der Knochenleitungsbefund, der auch durch tiefste Inspiration nicht verändert wird, deutet auf eine stärkere Aortenerweiterung durch erhöhten Blutdruck hin. Dieser beträgt 255/145.

Wesentlich seltener ist die Aorta durch andere Ursachen als durch Blutdrucksteigerung erweitert.

Hier spielen in erster Linie die Aortenwanderkrankungen im Sinne des Aneurysmas eine Rolle. Wenn sich diese Veränderungen im Bereich der Aorta ascendens und des Arcus abspielen, so wird auch hierbei fast immer eine Berührung zwischen Aorta und Sternum vorhanden sein, die das Symptom der Knochenleitung ermöglicht.

Selbst geringere Grade von Aortenerweiterungen, die auf andere Weise als durch die Röntgenuntersuchung kaum oder überhaupt nicht nachgewiesen werden können, sind durch das Symptom der Knochenleitung diagnostisch zu erfassen.

Wenn ein Aneurysma die obere Wirbelsäule berührt, so werden die in der Aorta entstehenden akustischen Schwingungen auf diese übertragen. Man wird sie bedeutend besser auf der unteren Wirbelsäule und auf den angrenzenden Rippen auskultieren können, als etwa auf der daneben sich befindlichen Muskulatur.

Külbs[4]) hörte bei Aneurysmen, welche die Wirbelsäule berührten, eine Fortleitung der Aortentöne bzw. -geräusche auf den oberen Rücken. Doch wird man bei genauer Auskultation feststellen müssen, daß solche Schwingungen auf den Rippen und namentlich auf der Wirbelsäule weitaus am lautesten hörbar sind.

Mathes[5]) glaubt, daß es sich bei einem von Ganter[1]) früher beschriebenen Fall von Aortenaneurysma mit ausgesprochener Knochenleitung um eine seltene Erscheinung handelt. Doch muß man bei genauer Untersuchung solcher

Fälle — wie schon oben gesagt — feststellen, daß dieses Symptom weitaus konstanter als die bisher bekannten Aneurysmensymptome ist.

Nachfolgend seien einige Fälle von Aortenwanderkrankungen mit Erweiterung der Aorta und deutlicher Knochenleitung, ohne oder mit nur geringer Blutdrucksteigerung, besprochen.

1. Wilhelm Sch. 75 Jahre. Ladeschaffner.

Patient kommt mit Ca. ventrikuli in Behandlung.

Statis: Mittelgroß. Blaß. Mäßiger E.Z. Wa.R. negativ.

Cor und Aorta: Es bestehen keine Aneurysmensymptome. Über der Aorta hört man ein lautes systolisches Geräusch. Das Herz ist nach links verbreitert, der Puls normal.

Knochenleitung: Das systolische Geräusch ist laut über den Klavikeln hörbar. Auch am Humeruskopf, an der oberen Wirbelsäule und an der Scapula sowie am Olekranon ist es wahrnehmbar.

Diagnose: Aortensklerose.

Röntgenologisch zeigt sich eine Verbreiterung des Herzens nach links. Die Aorta ist verlängert, aufgebogen und geschlängelt. Die Röntgenuntersuchung bestätigt also die auf Grund der guten Knochenleitung bei nicht erhöhtem Blutdruck (145/80) angenommene Aortenerweiterung.

2. Karl B. Händler. 53 Jahre.

Anamnese: Mit 21 Jahren luetische Infektion. Jetzt seit Jahren Schmerzen im Rücken und in der Brust. Husten, Auswurf, Atemnot bei Anstrengungen. B. kann nur kleine Bissen schlucken und muß Wasser dazu trinken.

Status: Mittelgroß. Blasse Gesichtsfarbe. Reduzierter E.Z. Neurologisch bestehen tabische Symptome. Wa.R. 0,1—0,4 -|-|-. Über der Lunge hinten Dämpfung. Atemgeräusch abgeschwächt, Stimmfremitus aufgehoben. Brummen über der ganzen Lunge.

Cor und Aorta: Deutliche Pulsation im 3. linken I.C.R. jedoch nicht im Jugulum. Oliver- Cardarelli positiv. Oben links neben dem Sternum findet sich eine deutliche Dämpfung. Herztöne nicht verändert. Der rechte Radialispuls ist bei der Pal-

pation stärker als der linke. Die Schluckstörungen dürften durch Verlagerung des Ösophagus zu erklären sein. Keine sonstigen Aneurysmensymptome.

Knochenleitung: Die Aortentöne werden deutlich zu den Klavikeln und Humerusköpfen fortgeleitet. Am Rücken sind die Töne am deutlichsten über der Wirbelsäule bis zum ersten Lendenwirbel hörbar. Geringere Lautheit besteht über dem ganzen Thorax. Selbst bei tiefer Inspiration tritt keine Veränderung der Lautstärke ein. Der Blutdruck beträgt 120/70.

Laut Röntgenbefund besteht in der Gegend der Aorta ein von vorn gesehen rundlicher Schatten, der frontal gesehen walzenförmig ist und der Aorta angehört. Innerhalb desselben liegen kalkdichte Schatten. Bei Aufnahme im schrägen Durchmesser ist deutlich zu erkennen, daß die Aorta bei sehr flachem Thorax der vorderen Brustwand weitgehend anliegt. Trachea und Ösophagus ziehen im Bogen um das Aneurysma herum. Die Aorta ascendens ist ebenfalls erweitert. Der 5. und 6. Brustwirbel wird im Sinne einer Druckusur durch Aortenaneurysma an der vorderen und linken Kante deutlich deformiert.

Dadurch, daß das Aneurysma sowohl dem Sternum als auch der Wirbelsäule anliegt, wird auf der Brust und auch im Rücken eine gute Knochenleitung geschaffen.

3. Wilhelm Zi. 43 Jahre. Kutscher.

Anamnese: Seit 1917 angeblich Herzleiden. Atemnot, Schwindelgefühl, Stiche in der Herzgegend und Herzklopfen.

Status: Groß. Mittlerer E.Z. Blasses Aussehen. Neurologisch keine Veränderungen. Wa.R. negativ.

Cor und Aorta: Systolisches Schwirren im Jugulum und an der Aorta. Perkussorisch besteht eine Dämpfung neben dem Sternum oben rechts. Diastolisches Geräusch an den Aortenauskultationsstellen. Namentlich über der Aorta besteht ein lautes systolisches Geräusch. Pulsus celer et altus. Hypertrophie des linken Ventrikels. Aortenkonfiguriertes Herz.

Knochenleitung: Das systolische Geräusch wird laut auf die Klavikeln und Humerusköpfe fortgeleitet. Etwas leiser ist es am Olekranon hörbar.

Diagnose: Aortitis.

Die Röntgenuntersuchung ergibt ein aortenkonfiguriertes Herz sowie eine aufgebogene und verlängerte, diffus erweiterte Aorta. Auch in diesem Fall haben wir eine ausgezeichnete Knochenleitung bis zum Olekranon hin. Der Blutdruck beträgt 155/60.

4. Wilhelm H. 41 Jahre. Tischler.

Patient kommt mit tabischen Erscheinungen zur Untersuchung. Er hat keine Beschwerden.

Status: Großer, mittelkräftiger Mann. Normaler E.Z. Wa.R. ++++.

Cor und Aorta: Deutliche Pulsation im Jugulum und links neben dem Sternum palpabel. Links neben dem Sternum eine geringe Dämpfung. Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Keine sonstigen Aneurysmensymptome.

Knochenleitung: Der 2. Aortenton wird deutlich auf beide Klavikeln übertragen, doch wird er nicht weiter fortgeleitet.

Diagnose: Beginnendes Aortenaneurysma.

Nach der Röntgenuntersuchung besteht eine kolbige Verdickung der stark verlängerten Aorta, die besonders im Bereich des Arcus gut sichtbar ist. Hierdurch wird also die nach dem Knochenleitungs- und sonstigen Untersuchungsbefund diagnostizierte Aortenwanderkrankung bestätigt. Der Blutdruck beträgt 140/70.

5. Ernst G. 51 Jahre. Müller.

Anamnese: 1892 luetische Infektion. Jetzt seit Jahren Atemnot und Schwindelanfälle bei Anstrengungen und Kopfschmerzen.

Status: Großer, kräftiger Mann. Guter E.Z. Nervenstatus o. B. Wa.R. ++++.

Cor und Aorta: Es bestehen keine gewöhnlichen Symptome einer Aortenerweiterung. Der 2. Aortenton ist akzentuiert.

Knochenleitung: Der akzentuierte 2. Aortenton ist deutlich auf beiden Klavikeln hörbar. Keine weitere Fortleitung.

Röntgenologisch erscheint die Aorta hochgezogen und diffus verbreitert ohne lokalen Vorwölbungen.

Diagnose: Aortitis luica.

Außer der positiven Knochenleitung weist in diesem Fall kein anderes Symptom auf eine bestehende Aortenerweiterung hin. Da die Knochenleitung bei tiefer Inspiration weniger gut hörbar wird, muß es sich um eine nicht sehr hochgradige Erweiterung handeln. Der Blutdruck beträgt 155/90.

6. Martin L. 47 Jahre. Schäfer.

Anamnese: Patient klagt seit langer Zeit über Herzbeschwerden, Atemnot und Stiche in der Brust.

Status: Mittelgroßer, kräftiger Mann. Guter E.Z. Nervenstatus o. B. Wa.R. negativ.

Cor und Aorta: In dem sehr engen Jugulum ist eine Pulsation nicht nachweisbar. Im 2. I.C.R. rechts sieht man eine Pulsation. Auch läßt sich dort bei sitzendem Patienten eine Dämpfung nachweisen. Der 2. Aortenton ist deutlich akzentuiert. Über allen Ostien hört man ein systolisches Geräusch. Der linke Ventrikel ist hypertrophisch. Pulsus celer et altus. Oliver-Cardarelli positiv. Keine weiteren Aneurysmensymptome.

Knochenleitung: Der akzentuierte 2. Aortenton ist laut über beiden Klavikeln und Humerusköpfen hörbar, doch wird er nicht weiter fortgeleitet. Der Blutdruck ist 155/65.

Röntgenologisch findet sich eine Verbreiterung des Herzens nach links. Die Aorta ist besonders im Bereich der Ascendens stark nach rechts erweitert. Im Arcus besteht geringere Erweiterung.

Diagnose: Aortenerweiterung, besonders im Bereich der Ascendens.

7. Siegmund U. 26 Jahre. Schnitter.

Anamnese: Patient klagt seit 14 Tagen über Fieber, Schmerzen in der Brust und Atemnot.

Status: Mittelgroß. Mittlerer E.Z. Kräftig. Temperatur rektal: 38,2.

Cor und Aorta: Pulsation im Jugulum und Dämpfung im 2. I.C.R. nachweisbar. Linker Ventrikel hypertrophisch und

dilatiert. Systolisches Schwirren über der Aorta. Rauhes systolisches Geräusch, am lautesten über der Aorta und gießendes diastolisches Geräusch. Pulsus celer et altus. Keine sonstigen Aneurysmensymptome.

Knochenleitung: Das systolische und diastolische Geräusch ist auf beiden Klavikeln und Humerusköpfen laut hörbar. Weiterhin ist das systolische Geräusch bis zu beiden Ellenbögen fortgeleitet. Der Blutdruck beträgt 130/70.

Diagnose: Aorteninsuffizienz mit Beteiligung der Aortenwand. Endocarditis.

Nach dem Röntgenbefund ist das Herz deutlich aortenkonfiguriert. Die Aorta ist verlängert und verbreitert. Es handelt sich um eine Aortenklappenerkrankung, die mit einer Erweiterung der Aorta einhergeht.

8. Erich D. 55 Jahre. Kuhhirt.

Anamnese: D. gibt 1899 luetische Infektion an.

Status: Mittelgroß. Mäßiger E.Z. Keine neurologischen Abweichungen nachweisbar. Wa.R. negativ. Faßförmiger Thorax. Emphysem.

Cor und Aorta: Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Über der Aorta hört man ein systolisches Geräusch. Das Herz ist nach links verbreitert. Aneurysmensymptome sind nicht nachweisbar.

Knochenleitung: Das systolische Geräusch und der akzentuierte 2. Aortenton werden deutlich auf die Klavikeln und die Humerusköpfe fortgeleitet. Im Sitzen ist der Befund deutlicher als im Liegen. Bei tiefer Inspiration nimmt die Lautheit der Knochenleitung ab, woraus man Schlüsse auf eine nicht allzu starke Aortenerweiterung ziehen kann. Allerdings muß man berücksichtigen, daß der sagittale Thoraxdurchmesser vergrößert ist. Der Blutdruck beträgt 110/80.

Diagnose: Aortensklerose.

Der Röntgenbefund ergibt ein aortenkonfinguriertes Herz und eine verbreiterte, rechts randbildende Aorta mit Kalkspange im Arcus.

Außer der positiven Knochenleitung findet sich auch in

diesem Fall kein deutliches Symptom einer erweiterten Aorta.

9. Robert B. 71 Jahre. Buchdrucker.

Anamnese: Patient kommt mit Skoliosebeschwerden zur Untersuchung. Starker Raucher.

Status: Mittelgroß. Gealtertes Aussehen. Normaler E.Z. Nervenstatus o. B. Rechtskonvexe Skoliose der Brustwirbelsäule. Wa.R. negativ.

Cor und Aorta: Pulsation im Jugulum deutlich palpabel. Keine sonstigen Symptome einer Erweiterung der Aorta. Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Über der Aorta hört man ein systolisches Geräusch.

Knochenleitung: Der akzentuierte 2. Aortenton und das systolische Geräusch werden auf beide Klavikeln und den linken Humeruskopf fortgeleitet. Im Sitzen ist das Phänomen deutlicher als im Liegen. Bei tiefer Inspiration wird die Knochenleitung schwächer. Der Blutdruck ist 150/85.

Diagnose: Aortensklerose bei Kyphoskoliose.

Röntgenologisch findet sich eine rechtskonvexe Skoliose der unteren Brustwirbelsäule. Das Herz zeigt Aortenkonfiguration. Der Arcus aortae springt knopfförmig in das linke Lungenfeld vor. Das Gefäßband ist verbreitert.

10. Johann A. 61 Jahre. Arbeiter.

Anamnese: A. hat seit mehreren Monaten Schmerzen in der Brust und Atemnot bei Anstrengungen.

Status: Kleiner, kräftiger, adipöser Mann. Nervenstatus o. B. Wa.R. negativ.

Cor und Aorta: Der 2. Aortenton ist akzentuiert. Über der Aorta hört man ein systolisches Geräusch. Hebender Spitzenstoß. Keine gewöhnlichen Aneurysmensymptome.

Knochenleitung: Das systolische Geräusch und der akzentuierte 2. Aortenton werden deutlich bis zu den Klavikeln fortgeleitet.

Diagnose: Aortenerweiterung. Myodegeneratio cordis.

Der Röntgenbefund ergibt eine stark erweiterte, aufgebogene Aorta. Das Herz ist quer verbreitert, jedoch nicht typisch aortenkonfiguriert, sondern mehr im Sinne einer Myodegeneratio.

Außer der positiven Knochenleitung ist in diesem Fall kein sicherer Anhaltspunkt für eine Aortenerweiterung vorhanden. Der Blutdruck beträgt 155/95.

Außer den bisher angeführten Arten von Aortenerweiterung und dadurch bedingter Berührung der Aorta mit der Thoraxwand bestehen noch seltene Fälle, in denen eine Berührung der Aorta mit dem Sternum zustande kommt, ohne daß eine Erweiterung vorhanden ist. Hier spielen gewisse Thoraxdeformitäten eine Rolle. So kann z. B. bei sehr flachem Thorax oder bei starker Kyphose eine Berührung zwischen Sternum und Aorta geschaffen werden und eine positive Knochenleitung hierdurch zustande kommen.

Bei einer 24jährigen Patientin (A. M.) wurde durch Schrumpfung der linken Lunge eine Verziehung von Herz und Aorta nach links verursacht, die auch durch die Röntgenaufnahme nachgewiesen wurde. Durch diese Verziehung wurde eine Berührung zwischen Sternum und Aorta geschaffen. Dadurch wurde ohne Aortenerweiterung eine positive Knochenleitung ermöglicht. Auch bei Schrumpfungsprozessen der Pleuren wird das Symptom hervorgerufen werden können. Doch dürften derartige Deformitäten, die ja anderweitig leicht zu diagnostizieren sind, kaum Anlaß zu Verwechselungen und falscher Beurteilung des Symptomes geben.

Zusammenfassung.

Es werden zunächst die Symptome der Aortenerweiterungen besprochen. Als weiteres wichtiges Symptom wird auf die Knochenleitung hingewiesen. Schwingungen, die auf das Sternum übertragen werden, pflanzen sich über die Rippen, Klavikeln, Humerusköpfe und evtl. bis zum Olekranon fort.

Diese Fortleitung zeigen nur Schwingungen, die im rechten Ventrikel — der ja dem Sternum anliegt — entstehen, jedoch nicht solche des linken Ventrikels.

An Hand von drei Fällen wird die Fortleitung von im rechten Ventrikel entstehenden Geräuschen bei Ventrikelseptumdefekt auf dem Knochenwege und die differential-

diagnostische Abgrenzung gegenüber Geräuschen, die im linken Ventrikel ihren Ursprung haben, dargelegt.

Bei erweiterter Aorta werden Schwingungen, die in derselben entstehen, auf dem Knochenwege fortgeleitet, wenn die Aorta die Thoraxwand berührt. Dies ist am häufigsten bei erhöhtem Blutdruck der Fall.

Auch bei flachem Thorax findet sich zuweilen ohne Aortenerweiterung eine positive Knochenleitung.

Es werden Fälle von älteren und jüngeren Patienten mit erhöhtem Blutdruck beschrieben.

Fehlt eine Blutdrucksteigerung und Aortentöne oder -geräusche werden auf dem Knochenweg fortgeleitet, so handelt es sich um eine mit Erweiterung der Aorta einhergehende Aortenwanderkrankung, die an mehreren Fällen nachgewiesen wird.

Es werden Ausnahmefälle von Knochenleitung bei Thoraxdeformitäten besprochen.

Literatur.

1) Ganter: Zur Diagnose des Aortenaneurysmas. Münch. med. Wochenschr. 1924, Nr. 3, S. 65.

2) Ganter: Über die diagnostische Bedeutung der Knochenleitung bei Erkrankungen des Herzens. Münch. med. Wochenschr. 1930, Nr. 41, S. 1747.

3) Grober: Über die Fortleitung des Herzschalles. Münch. med. Wochenschr. 1919, Nr. 24, S. 643—644.

4) Külbs: Erkrankungen der Zirkulationsorgane. Mohr-Staehelin, Handbuch der Inneren Medizin. 1928. 2. Auflage. II. Band.

5) Mathes: Lehrbuch der Differentialdiagnose Innerer Krankheiten. 1928.

6) Strümpell-Seyfahrt: Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie der inneren Krankheiten. 1930. 29.—30. Auflage.

Am Schluß der Arbeit möchte ich nicht unterlassen, Herrn Professor Dr. G. Ganter für die liebenswürdige Überlassung des Themas und die erteilten Ratschläge meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Lebenslauf.

Ich wurde am 25. Dezember 1905 als Sohn des Ingenieurs Karl Hellmann in Köln-Deutz geboren. Nach vier Jahren Volksschule besuchte ich das Realgymnasium in Köln-Deutz, wo ich Ostern 1925 die Reifeprüfung ablegte. Ich bezog darauf zunächst die Universitäten Bonn und Köln und bestand an letzterer nach fünf Semestern vorklinischen Studiums das Physikum. Dann besuchte ich die Universitäten Köln und Rostock. Dort legte ich Ostern 1930 das ärztliche Staatsexamen ab.